



Датчики температуры с интерфейсами RS-232,
RS-485

ДТ-1-232

ДТ-1-485

Руководство по эксплуатации
Редакция № 2.02

ВТАС.426449.001- 6 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ	3
2	ПРИНЦИП РАБОТЫ	3
3	КОНСТРУКЦИЯ	3
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
5	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	4
6	УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	5
7	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	6
8	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	6
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА CENTRONIX-OM)	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS RTU)	9

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Датчик температуры ДТ-1 (далее по тексту *изделие*) предназначен для измерения температуры и передачи результатов измерения в виде цифровых данных по интерфейсам RS-232, RS-485.

Изделие может работать с любыми терминальными устройствами, у которых имеются интерфейсы RS-232, RS-485.

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Изделие представляет собой преобразователь интерфейсов к которому подключен цифровой датчик температуры DS18B20. Подключение датчика производится по интерфейсу 1-Wire. Преобразователь непрерывно считывает с датчика данные температуры, преобразовывает их в цифровой код, производит выдачу полученных данных по интерфейсам RS-232 (или RS-485) в виде цифровых данных по протоколам Centronix-OM и MODBUS RTU.

Выдача данных по RS-232, RS-485

Протокол выдачи данных Centronix-OM – соответствует общепринятому стандарту для систем учета топлива. Этот протокол использует большинство производителей датчиков уровня топлива. Данные могут выдаваться в потоке, либо по запросу.

Описание протоколов и команд смотрите в Приложении 1.

В обоих протоколах предусмотрена выдача температуры с точностью до одного градуса Цельсия, и условного числа в диапазоне 0 – 4095, которое также может быть использовано для получения данных о температуре.

Если необходима более высокая точность выдачи температуры, пользователь может использовать реализованный в изделии следующий алгоритм:

Выдаваемое число «11» соответствует температуре - 55° С, выдаваемое число «12» соответствует температуре - 54,5 °С и так далее. Нечетным числам соответствует температура с точностью до градуса Цельсия, четным числам соответствует температура с точностью до половины градуса Цельсия. Конечное выдаваемое число «371» соответствует максимальной температуре + 125 °С.

Текущую температуру можно рассчитать по формуле:

$$X=(Y-121)/2$$

, где X – текущая температура, Y – выдаваемое число.

Выдаваемое число «4095» означает, что не приходят данные с датчика температуры DS18B20.

3. КОНСТРУКЦИЯ

Устройство выполнено в разборном пластиковом корпусе.

Внешний вид устройства изображен на Рис. 1.

На лицевой стороне устройства расположен светодиодный индикатор красного цвета, для отображения состояния устройства.

Подключение питания, входов и выходов производится посредством съемного клеммного соединителя.



Рис. 1. Внешний вид ДТ-1

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики.		
1	Напряжение питания устройства (U0)	
	Минимум	8 В пост. тока
	Максимум	35 В пост. тока
	Защита от переплюсовки	есть
2	Ток потребления при напряжении питания 12 Вольт	
	Ток, не более	6 мА
3	Ток потребления при напряжении питания 24 Вольта	
	Ток, не более	9 мА
4	Параметры интерфейсов RS-232, RS-485	
	Протоколы передачи данных по RS-232 (RS-485)	ModBus; Centronix-OM (Omnicom)
	Скорость передачи данных	1200 ... 115200 бит/сек.
	Скорость передачи данных (заводская установка)	19200 бит/сек.
	Оконечный резистор интерфейса RS-485	Не установлен
5	Погрешность измерения температуры	См. документацию на DS18B20
6	Диапазон измеряемых температур датчика DS18B20	- 55° ... + 125 °С
7	Диапазон рабочих температур преобразователя	- 40° ... + 85 °С
8	Габаритные размеры преобразователя	78x50x22,5мм
9	Масса, не более	0,05 кг

5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2. Комплект поставки.		
Комплект поставки	Количество	
Преобразователь	1 шт.	
Датчик температуры DS18B20	1 шт.	
Разъем 15EDGK-3.5-03P	1 шт.	
Разъем 15EDGK-3.5-05P	1 шт.	
Паспорт	1 шт.	
Упаковка	1 шт.	

6. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

1. Установите изделие на объекте обеспечив защиту от воды, пара, химически агрессивных жидкостей, температурного воздействия, сильной вибрации и т.п.
2. Подключите цепи датчика температуры DS18B20 согласно схеме подключения на Рис. 2.
3. Подключите цепи интерфейсов изделия к внешнему устройству.
4. Подключите питание устройства.

Примечание: перед установкой изделия, необходимо убедиться, что сетевой адрес изделия, совпадает с сетевым адресом, прописанным во внешнее устройство, с которым будет взаимодействовать изделие. В противном случае, необходимо изменить сетевой адрес изделия (см. Приложение 1).

Работа светодиодного индикатора состояния описана в Таблице 3.

Таблица 3. Работа светодиодного индикатора состояния.	
Состояние индикатора	Состояние устройства
вспышки с интервалом 1 сек.	нормальная работа, данные с DS18B20 поступают
горит	не поступают данные с DS18B20

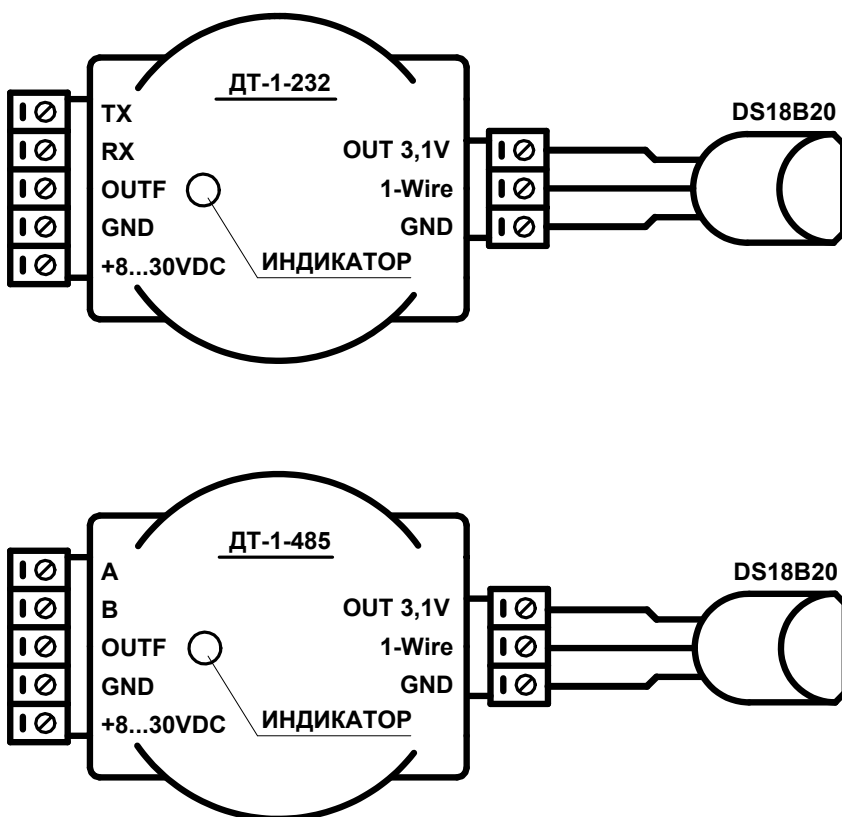


Рис. 2. Схема подключения

Примечание: Контакт OUTF предназначен для выдачи частотного сигнала, в данной версии устройства не используется.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с изделием допускаются лица, изучившие настоящий документ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать изделие в местах с химически агрессивной средой.

После транспортировки изделие необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее чем 6 часов.

8. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Изделие рассчитано на продолжительную эксплуатацию в условиях закрытого от уличной среды пространства. Не допускаются механические, химические и температурные воздействия на элементы изделия, приводящие к их повреждению, избегайте попадания жидкостей и других веществ.

При подключении изделия не нарушайте параметров эксплуатации, приведенных в Пункте 4. настоящего документа.

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Срок гарантии устанавливается на 12 месяцев со дня отгрузки потребителю (срок гарантии устанавливается предприятием-изготовителем) при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантия не распространяется на изделия: имеющие механические повреждения, изделия со следами самостоятельного ремонта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА CENTRONIX-OM)

Параметры передачи по RS232 и RS485 (заводская установка):

Скорость – 19200 бит/с

Сообщение передается байтами, размер байта – 8 бит

Данные передаются младшим байтом вперед

Четность – нет

Стоп бит – 1

В данном протоколе поддерживается два формата команд: бинарные команды и ASCII.

Таблица 1.1. Формат команды мастера

Centronix-OM		
Поле	Размер поля, байт	Значение поля
Префикс	1	0x31
Сетевой адрес	1	0x00 ... 0xFF значение задается при настройке. Адрес 0xFF – является общим для всех устройств.
Код команды	1	См. описание команд
Параметры	0 или 1	См. описание команд
CRC 8 бит	1	Рассчитывается для всех полей команды. Инициализация = 0. Полином: $a^8 + a^5 + a^4 + 1$

Таблица 2.1. Формат ответа устройства

Поле	Размер поля, байт	Значение поля
Префикс	1	0x3E
Сетевой адрес	1	0x00 ... 0xFF значение задается при настройке
Код команды	1	См. описание команд
Ответ устройства	от 1 до 5	См. описание команд
CRC 8 бит	1	Рассчитывается для всех полей команды. Инициализация = 0. Полином: $a^8 + a^5 + a^4 + 1$

Для расчета CRC с полиномом $a^8 + a^5 + a^4 + 1$ можно воспользоваться следующим алгоритмом (язык C):

```

unsigned char CRC8(unsigned char data,unsigned char crc)
{
    unsigned char i=data^crc;
    crc=0;
    if(i&0x01) crc^=0x5E;
    if(i&0x02) crc^=0xBC;
    if(i&0x04) crc^=0x61;
    if(i&0x08) crc^=0xC2;
    if(i&0x10) crc^=0x9D;
    if(i&0x20) crc^=0x23;
    if(i&0x40) crc^=0x46;
    if(i&0x80) crc^=0x8C;
    return crc;
}

```

Таблица 3.1. Описание команд

					Centronix-OM
Код команды	Описание команды	Кол-во байт в поле <i>Параметры</i>	Параметры	Кол-во байт в поле <i>Ответ устройства</i>	Ответ устройства
0x03	Установить адрес в сети.	1	Сетевой адрес от 0x00 до 0xFF	1	0x00
0x06	Выдать текущие данные однократно.	0	–	$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{2}$	<u>Температура</u> от -55 до +125. <u>Температура</u> от -55 до +125 в формате условного числа от 0 до 4095 (см. Пункт 2). <u>Частота</u> измерительного генератора (всегда 0).
0x07	Включить периодическую выдачу данных. Действие команды прекращается, после получения любой достоверной команды или сброса процессора (рестарта), при пропадании напряжения питания. После получения ответа на команду, данные выдаются аналогично ответу устройства на команду 0x06. Интервал выдачи задается командой 0x13.	0	–	<u>1</u>	0x00
0x13	Установить интервал периодической выдачи данных. При нулевом значении интервала данные не выдаются.	1	Интервал в секундах (0...255)	1	0x00
0x17	Включить/выключить периодическую выдачу данных после рестарта. После рестарта, данные выдаются аналогично ответу устройства на команду 0x06. Действие команды приостанавливается до рестарта, после получения любой достоверной команды.	1	0 – данные не выдаются; 1 – данные выдаются в бинарном виде; 2 – данные выдаются в символьном виде.	1	0x00

Таблица 4.1. Описание команд ASCII

		Centronix-OM
Описание команды	Запрос мастера	Ответ устройства
Выдать данные однократно	DO	F=xxxx t=xx N=xxxx.0 (CR)(LF)
Выдавать данные периодически (период выдачи данных задается в бинарном протоколе). Действие команды прекращается при получении любой достоверной команды, либо после рестарта.	DP	F=xxxx t=xx N=xxxx.0 (CR)(LF) где F – текущее значение частоты (всегда 0) t – текущее значение температуры в °C N – текущее значение температуры в формате условного числа 0000.0 – 0FFF.0 Все значения в шестнадцатеричном виде.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS RTU)

Параметры передачи по RS232 и RS485 (заводская установка):

Скорость – 19200 бит/с

Сообщение передается байтами, размер байта – 8 бит

Четность – нет

Стоп бит – 1

Данные передаются младшими разрядами вперед

В устройстве используются следующие функции:

0x03 – чтение регистров хранения;

0x06 – запись одного регистра хранения;

0x10 – запись нескольких регистров хранения.

В таблице 5.1 приведено описание регистров устройства.

Таблица 5.1. Регистры хранения (чтение функцией 0x03, запись – 0x06, 0x10)

Адрес	Описание	Чтение / запись
1	Версия устройства	Чтение
2	Версия программы	Чтение
3	Температура, от -55 до +125°C (с точностью до градуса)	Чтение
4	Температура, от -55 до +125°C (в формате условного числа от 0 до 4095 (см. Пункт 2).	Чтение
5	Включение/отключение потока передачи данных по протоколу Centronix-OM: 0 – отключить поток; 1 – включить поток.	Чтение / запись
6	Интервал передачи данных в потоке по протоколу Centronix-OM, сек	Чтение / запись
7	Адрес устройства	Чтение / запись
8	Скорость обмена 0 – 1200 1 – 2400 2 – 9600 3 – 19200 4 – 57600 5 – 115200	Чтение / запись

MODBUS RTU